

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 昭和63年(1988)5月23日

B 41 M 5/00  
D 21 H 1/02  
3/78  
5/00B-6906-2H  
B-7633-4L  
7633-4L  
Z-7633-4L

審査請求 未請求 発明の数 2 (全9頁)

⑭発明の名称 インクジェット法用の2枚重ね紙

⑮特 願 昭62-240590

⑯出 願 昭62(1987)9月25日

優先権主張 ⑰1986年10月2日⑱米国(US)⑲914212

⑳発 明 者 ジョン フレデリック カナダ国 エル5エイチ 3アール9 オンタリオ ミシ  
オリヴァー ソーガー プリンス アルバード コート 1293

㉑発 明 者 アーサー ワイ ジョ カナダ国 エル5エル 1ゼット3 オンタリオ ミシソ  
ーンズ ーガー ジェフトン クレセント 4160

㉒出 願 人 ゼロックス コーポレ アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14644 ロチエスター  
ーション ゼロックス スクエア(番地なし)

㉓代 理 人 弁理士 中 村 稔 外4名

## 明 細 書

1. 発明の名称 インクジェット法用の2枚重ね紙

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 第1層としての支持基層紙シート、およびその上の層であってその繊維に結合した添加剤を含む第2層とからなるインクジェット法用の2枚重ね無コーティング紙。
- (2) 第1層としての支持基層紙シート、およびその上の第2層としてのその繊維に結合した添加剤を含む紙シートからなり、この添加剤が合成シリカ、無機ケイ酸塩、アルミノケイ酸ナトリウム、および無機酸化物からなる群から選ばれるインクジェット法用の2枚重ね無コーティング紙。
- (3) 第2層の厚さが約5～約50ミクロンである特許請求の範囲第(2)項記載の無コーティング紙。
- (4) 第1層の厚さが約50～約90ミクロンである特許請求の範囲第(2)項記載の無コーティング紙。

(5) 第2層の厚さが15ミクロンである特許請求の範囲第(2)項記載の無コーティング紙。

(6) 支持基層が漂白硬材および軟材繊維より得られる特許請求の範囲第(2)項記載の無コーティング紙。

(7) 支持基層が綿繊維より得られる特許請求の範囲第(2)項記載の無コーティング紙。

(8) 支持基層が漂白機械パルプ繊維より得られる特許請求の範囲第(2)項記載の無コーティング紙。

(9) 第2層紙が漂白硬材および軟材繊維より得られる特許請求の範囲第(2)項記載の無コーティング紙。

(10) 第2層紙が絹繊維より得られる特許請求の範囲第(2)項記載の無コーティング紙。

(11) 第2層が天然または合成生成物バインダーを含む特許請求の範囲第(2)項記載の無コーティング紙。

(12) 第2層がカチオンの帯電した天然生成物および合成ポリマー物質を含む特許請求の範囲第(2)項記載の無コーティング紙。

- 03 支持基層が第2層と第3層の間にはさまれている特許請求の範囲第(1)項記載の無コーティング紙。
- 04 支持基層が第2層と第3層の間にはさまれている特許請求の範囲第(2)項記載の無コーティング紙。
- 05 第2および第3層がその繊維に結合した添加剤を含む紙シートからなり、この添加剤が合成シリカ、無機ケイ酸塩、アルミノケイ酸ナトリウムおよび無機酸化物からなる群より選ばれる特許請求の範囲第3項記載の無コーティング紙。
- 06 第2および第3層がその繊維に結合した添加剤を含む紙シートからなり、この添加剤が合成シリカ、無機ケイ酸塩、アルミノケイ酸ナトリウムおよび無機酸化物からなる群より選ばれる特許請求の範囲第4項記載の無コーティング紙。

グ紙におけるような加熱を必要としない点で改良された乾燥性を示す。さらに、本発明の無コーティング2枚重ね紙は望ましくない透き通し(Show-through)および突き通し(Strike-through)が実質的になく、その上に生じた像は改良されたシャープネスを有する、即ち、例えば、多くの公知の無コーティングおよびコーティングインクジェット紙に比較したとき、像の不揃い性(raggedness)は無視し得る。さらにまた、本発明の無コーティング紙は感触、外観および鉛筆マーク受け入れ性において通常の紙と同様でありかつ同時に高級インクジェットコーティング紙に匹敵する複写性能を有する。さらに、本発明の2枚重ね紙は静電ゼログラフィおよび直接エレクトログラフィのような他の液体現像システムにおいても有用である。

#### 従来技術

インクジェット法用に開発された顔料コーティング紙は周知である。これらの紙は、通常、支持基層およびその上の適当な有機バインダー系中に

#### 3. 発明の詳細な説明

##### 発明の背景

本発明は一般に無コーティング紙に関し、さらに詳細には、本発明はインクジェット法で有用な経済的な2枚重ね紙(twinply paper)に関する。即ち、1つの実施態様においては、本発明は、例えば、特定のシリカを包含する種々の液体吸収性充填剤を含む無コーティング2枚重ね紙に関し、該2枚重ね紙はインクジェット組成物の急速吸収乾燥を可能にし、また得られた像はシリカコーティング級インクジェット紙に匹敵し、さらに、M. ライネ(Lyne)およびJ.S. アスプレー(Asprier)等の「ペーパーフォーインクジェットプリンティング(Paper for Ink Jet Printing)、タッピージャーナル(TAPPI Journal)、68(5)、1985、pp. 106-110」に記載されているような通常の無コーティング紙に比較したとき、優れた像品質を有する。また、本発明の2枚重ね紙は、例えば、インクジェット法に現在使用されているある種のコーティングおよび無コーティ

分散させたコロイド状シリカのような高表面積親水性顔料からなる。これらの紙特にそのコーティングに付随する欠点はその高加工費用、比較的乏しい基層接着性、および使用する高表面積顔料に伴う固有のレオロジーを処理する特別なコーティング法の必要性である。しかも、従来技術のコーティング紙は通常の紙の感触、外観および鉛筆マーク受け入れ性を有さず、従って、ある使用者にとっては望ましいものではない。

前述したように、本発明の無コーティング紙はインクジェット法において特に有用である。このインクジェット複写法において使用できるマーキング組成物は周知であり、通常水溶性染料を含んでいる。例えば、米国特許第3,846,141号には、水溶性染料、および低級アルコキシトリグリコールとポリエチレングリコール、ジエチレングリコールの低級アルキルエーテルおよびグリセリンからなる群から選ばれた少なくとも1種の他の化合物との混合物から形成されたヒュメクタントの水溶液とからなるジェット複写において有用

なインク組成物が開示されている。該米国特許の記載によれば、上記複写用インクは、組成物の粘度がジェットプリンターでのインク組成物の再循環中に蒸発によって水が消失するときに殆んど変化を受けない点でジェット複写での使用において所望の粘度を有するものである。さらに、明白なことは、該米国特許に開示されたヒューメクトント系はプリンターを操作しないときのようなプリンターの休止中にオリフィスまたはノズルでの複写用インクの乾燥を実質的に防止または最小にすることである。

さらに該米国特許に開示されているように、インクジェット複写法における基本像形成技術はインク加圧供給源に連結した1個またはそれ以上のインクジェットアセンブリーの使用を含む。各個々のインクジェットは通常50ミクロン直径の極めて小さいオリフィスを含み、このオリフィスは均一なインク小滴の連続流を33〜75キロヘルツで発射する目的で磁石制限圧電手段によって活動する。この小滴流は、その後、例えば紙の移

動ウェブ表面に向けられかつ制御されて電子工学キャラクター発生器からのビデオ信号にตอบสนองしてあるいは静電偏光装置の結果としての複写キャラクターを形成する。さらに、米国特許第4,279,653号には水溶性湿潤剤、水溶性染料および酸素吸収剤を含むインクジェット組成物が開示されている。同様に、米国特許第4,196,007号は水溶性染料と少なくとも1種の水溶性不飽和化合物との水溶液を含むインクジェット複写用組成物を記載している。他のインクジェット複写用水性インクを開示している従来技術には米国特許第4,101,329号；第4,290,072号；第4,383,859号；第4,235,773号；第4,279,814号；第4,443,371号；第4,286,989号および第4,299,630号がある。さらにまた、米国特許第4,197,135号には、少なくとも1種の水溶性染料および分子当り7個以上の窒素原子を有するポリアミンとからなる改良された水堅牢性を有するインク組成物が開示されている。

従って、インクジェット法で使用できる無コーティング紙が求められている。さらに、シリカコーティング紙に匹敵する像性能を与えるインクジェット紙が求められており、本発明の紙は通常の無コーティング紙の感度および外観を有する。さらにまた、紙表面でのインクの急速乾燥を可能にし、例えば多くの従来技術の紙と比較したとき高解像力と優れた密度をする現像を与える無コーティング紙が求められている。

#### 発明の目的

従って、本発明の目的は上述の欠点のいくつかを克服する無コーティング紙を提供することである。

本発明の別の目的は急速乾燥時間を有する無コーティング2枚重ね紙を提供することである。

さらにまた、本発明の別の目的は無コーティング紙に比較したとき高解像力、優れたカラー明度および像密度を有する像を与える無コーティング紙2枚重ね紙を提供することである。

さらに、本発明の別の目的は像品質、インク負

荷量、乾燥性および平坦紙の美的要求に基づき、パルプ／繊維比および表面層厚を変化させそれによって無コーティング高充増紙に匹敵する充填剤のより経済的な使用を可能にする無コーティング2枚重ね紙を提供することである。

本発明のさらに別の目的は第2層中にある種の無機または有機添加剤を含み染料親和性およびそれ故の像水堅牢性を向上させた無コーティング2枚重ね紙を提供することである。

本発明のさらに別の目的は支持層紙を第1層と第2層の間においた3枚重ね紙を提供することである。

#### 発明の構成

本発明の上記および他の目的はインクジェット法用の無コーティング2枚重ね紙を提供することによって達成される。さらに詳細には、本発明によれば、支持基層シート、およびその上の、例えばパルプ懸濁液と充填剤成分との混合物より製造した第2シートとからなる2枚重ね紙が提供される。従って、本発明の1つの特定の実施態様にお

いては、例えば、漂白した硬材および軟材繊維から得た紙の支持基層；および例えば、その繊維に結合したコロイド状シリカの充填剤を含む紙の第2層とからなり、この第2層が紙パルプと充填剤の混合物から調製され得る無コーティング紙が提供される。さらに詳しくは、第2層は、先ずコロイド状シリカのような充填剤を例えば漂白硬材および／または軟材、綿、ユーカリまたは合成繊維混合物の攪拌パルプ懸濁液と混合して、フォーメット ダイナミック (Formette Dynamique) を包含する実験室遠心型形成機タイプの製紙機上で、前以て形成した基層紙に第2紙層を適用することによって不連続層を含む紙を形成させ、例えば約75g/m<sup>2</sup>の総基本重量を有し、最初ウェット繊維スラリーとして維持し、その後脱水させることからなる2枚重ね紙を形成させることによって形成させる。最終用途にもよるが、第2層組成は25/75～75～25の充填剤／パルプ比からなり得、その厚さは約5～約20ミクロンであり得る。また、充填剤濃度にもよるが、種々のタイ

プの天然および合成バインダー樹脂を用いて適切な最終使用一体性および許容し得る像堅牢性を与え得る。

本発明の1つの重要な実施態様においては、基材、即ち、漂白硬材および軟材繊維から得た紙からなる支持シート；およびその上の漂白硬材および軟材繊維から得られた厚さ約5ミクロン～約50ミクロンを有する第2紙層とからなり、該第2紙層の紙繊維に結合したサイロイド74 (Syloid 74；グレースーグビスン社より入手可能) のような合成無定形シリカ；ヒューバーコーポレーションより入手できるXP974を包含するケイ酸カルシウム；ピグメント アンド ケミカル社より入手できるカンフェルゾ3 (Canfelzo 3) のような酸化亜鉛；ヒューバーコーポレーションより入手できるCH-430-106-1を包含する表面化学修飾アルミニウムケイ酸ナトリウム；フィンランド、オパレックス、C. ケミラ オイ (Opalex, C. Kemira Oy) より入手できるフッ化カルシウム／シリカ；および同等物からなる群か

ら選ばれた充填剤を含む無コーティング紙が提供される。

本発明のもう1つの実施態様は厚さ50～90ミクロンの第1層としての支持基層紙シート、およびその上の第2層としての厚さ約5～約50ミクロンを有する紙シートおよび該第2層の繊維に結合した例えば約25～約75重量%の充填剤添加物とからなり、該充填剤添加物が合成シリカ、アルミノケイ酸ナトリウムのような無機シリカ、および無機酸化物からなる群より選ばれて優れた乾燥性、高解像力即ち例えば高解像形成性を有する像を含む複合紙を与えるものであり、また上記第2層シートがある種のカラー水性アニオン染料系インクジェット組成物によって優れた水堅牢性をも有する2枚重ねインクジェット法用無コーティング紙に関する。

さらに、本発明の別の実施態様においては、約5～約50ミクロンの厚さおよびその繊維に結合した例えば約25～約75重量%の充填剤添加物を含み、この充填剤添加物が合成シリカ、アルミ

ノケイ酸ナトリウムのような無機シリカ、無機酸化物等から選ばれるところの第2層紙シートと、約5～約50ミクロンの厚さおよびその繊維に結合した例えば約25～約75重量%の充填剤添加物とを含み、この充填剤添加物が合成シリカ、アルミノケイ酸ナトリウムのような無機シリカ、無機酸化物等からなる群より選ばれるところの第3層紙シートとの間にある第1層としての支持基層紙シートからなるインクジェット法用3枚重ね無コーティング紙が提供される。

厚さ約50ミクロン～約100ミクロンを有する第1層即ち支持基層の例には(1)漂白硬材および軟材繊維、(2)綿繊維等から得られる紙があり、これらの紙は、例えば、軟材 (ドムタルQ90)、硬材 (ドムタル シーガル 'W') およびコットンリンター (ブッケイ513) として商業的に入手できる。第2および第3層はその繊維の一体化部分としての前記したような無定形シリカ、無機ケイ酸塩、金属アルミノケイ酸塩および無機酸化物を包含する添加剤を含むが第1層と同じ紙か

らなり得る。5～50ミクロンの厚さを有する第2および第3層は約25～約75重量%の添加剤を約75～約25重量%の紙パルプと混合することによって調製できる。上記基材シート混合物は製紙機の形成用ワイヤー上において脱水する前のウェット繊維スラリーとして維持する。その後、第2層をこの部分脱水第1層上に適用し、次いで真空脱水して不連続層を有する紙構造体を形成し得る。第3層も同様な方法で調製できる。

他の成分を第2または第3層に添加してさらに得られる紙のある種の特性を改良することもできる。例えば、パルプ原料中にあるいはサイジング加圧処理によりアニオン性ポリアクリルアミド、澱粉等の乾燥強度合成または天然産生物バインダーを約0.5～約7%の量で主として第一層および繊維-充填剤接着を達成する目的で最終仕上げ紙の吸収特性に悪影響を及ぼすことなしに添加できる。カチオン性ポリマーまたは表面活性剤タイプの処理剤も同様に混入させて染料の水堅牢度を向上させ得る。

3種の2枚重ね紙を実験室遠心型製紙機「フォーメット ダイナミック (Formette Dynamique)」（「シミュレーション オブ フォードライナーペーパー マシン フォーミング イン ザ ラボラトリー (Simulation of Fourdrinier Paper Machine Forming in the Laboratory)」、パルプ アンド ペーパー カナダ (Pulp & Paper Canada)、8402、1983、pp. T283-286」参照上で製造した。基層シートは、約400～450のカナディアン スタンダード フリーネス値 (Canadian Standard Freeness Value) に打ち延した75/25%の漂白硬材 (ドムタル シーガル 'W') と軟材繊維 (ドムタル Q90) とを含む上質仕上げ紙からなり、各場合の第2層は高表面積コロイド状シリカ顔料充填剤であるサイロイド74 (グレイス・ダグビソン社より入手できる) を混合した同じ仕上げ紙からなっていた。さらに詳しくは、基層用の第1パルプ懸濁液を貯蔵タンクAから0.4%の稔調度で供給して形成用ワイヤー上に垂直振動ノズルにより65g/m<sup>2</sup>の基

また、前述したように、本発明の紙は2枚の個々の層間に存在する支持基層からなり、前様の2枚重ね紙に匹敵する両面での複写性能を有する3枚重ね構造を形成し得る。

コロイド状シリカからなる商業的に入手できるインクジェットコーティング紙に比較して、本発明の無コーティング2枚重ね紙は、選定したグリコール/水系インクジェット組成物と共に原稿活字法または全カラー写真複写法で用いたとき、匹敵する像円形性、受け入れ可能な拡散特性、優れた乾燥時間、無視し得る像の透き通し/突き通し性、改良された水堅牢性、および受け入れ可能なカラー描写性、即ち、例えば、潜在的染料色の無視し得る縮少性、および匹敵し得る黒色および原色像光学密度を有している。

#### 実施例

以下の実施例は例示を目的とし本発明の範囲を限定するものでない。部およびパーセントは特に断わらない限り重量による。

#### 実施例1

本重量の基層シートを形成させた。パルプと50%のシリカ充填剤を含む第2の攪拌パルプ懸濁液 (貯蔵タンクB) を第1のプリフォーム層 (上記ワイヤー上にウェット繊維スラリーとして維持してある) に振動ノズルによって適用し、次いで水切りして約75g/m<sup>2</sup>の総基本重量を有する2枚の独立層を含む紙構造体を形成した。基層および第2層の厚さは、従って、ノズル通過の回数を増大させることによって変え得る。本実施例においては、ノズル通過回数をサンプル1、2および3と表示したそれぞれにおいて総シート厚の8、14および20%のトップ層を有する2枚重ねシートを得るようコンピューター制御した。各シートを、約20%の乾燥、即ち、適当なウェット強度を有する規準まで水切り後、ワイヤーからはぎ取り、さらに単一ニップウェットプレス上で平滑テフロン表面に対してはさまれた第2 (トップ) 層とプレスフェルトに対してはさまれた基層と共に脱水し、次いで写真タイプのドラム乾燥機で乾燥させた。第1層および第2層を一緒にした厚さ

は約100ミクロンであった。

得られた紙の性能をゼロックス コーポレーション ダイアボロモデル C150 カラーインクジェット プリンター上で固形領域(インチ四方)、原稿文字、および原色または混合色の各種絵画素幅線からなる複写テストパターンを用いて評価した。複写紙の光学密度はトビアスRX密度計を用いて測定し、使用したテストパターン特徴を光学顕微鏡で分析した。インク吸収乾燥特性はブリストウ型液体吸収装置〔スベンスク パッパーステイドイング (Svensk Papperstidning)、70、623 (1967)、参照〕で評価した。

紙サンプル1、2および3上のインクジェット複写物の光学密度は第1表に上記のプリンター中で複写した市販の無コーティング(サンプルA)とのコーティング(サンプルB)インクジェット紙と共に示してある。サンプルAと比較すると、上記で製造した2枚重ね紙1、2および3の像光学密度はすべての場合で増大していた。像の透き通しの程度を示し得る光学密度(裏面)もトップ

層の厚さが増大するにつれて有意に改良されている。

解像力データは第2表に要約している。このデータは層厚が減少したとき単一複写絵画素線幅がサンプルAより低い値に減少したサンプルB

(即ち、対照の非繊維状表面を有するコーティング紙)の値よりもわずかに高かった。同じ傾向はイエローおよびマゼンタ原色(これら原色は第2表の各紙に二重複写することによって、レッド像を形成する)でも明らかである。サンプルBとの比較では、線幅のデータは、トップ層の厚さが厚い程(サンプル3)匹敵する吸収乾燥能力を有することを示している。この傾向は複写2秒後に多色固形領域で像のこすり付けがなかった複写物こすり試験(テストパターンの固形複写領域の指こすり)によっても確認された。最後に、ブラックインク(粘度2.7センチポイズ、表面張力5.7ダイン/cm)の1滴の像円形は(米国特許第4,361,843号に記載の方法で測定したときはサンプルBの0.8以下と比較してサンプル2に

おいて0.7以下であった。相応する液滴拡散係数、即ち、像スポットサイズ/液滴サイズの比は、サンプル2およびBにおいて、それぞれ、2.1および1.9であった。

#### 実施例2

2枚重ね紙を実施例1の手順を繰返すことによって製造したが、ケイ酸カルシウム充填剤をトップ層に混入させた。第3表は3種類の無コーティング紙サンプル4、5および6と、対照紙サンプルAおよびBの光学密度を要約している。これらの結果はケイ酸カルシウム充填剤が対照紙に匹敵するかあるいは良好な光学密度を達成している点において、前述のシリカとおよそ同様にトップ層において有効であることを示している。同様に、第4表のデータは本2枚重ね無コーティング紙においては解像力が得られていること、例えば、単一複写絵画素線幅はサンプルAより優れており、また2倍のインク容量/単位面積を用いている2重複写絵画素線幅でも達成されている。また、得られた2枚重ね無コーティング紙の解像力は無コ

ーティングサンプルBに極めて類似していた。第5表のブリストウ吸収データは高インク吸収速度を示し、2枚重ね無コーティング紙の能力は各対照紙に対比して得られ、その結果として、2枚重ね無コーティング紙の速乾性能が達成された。

さらに、米国特許第3,084,043号に記載の複写方法の液体電子写真タイプでの本無コーティング紙の使用は極めて有効であることを示した。例えば、粘度300センチポイズおよび表面張力38ダイン/cmを有する天然および合成油混合物中に分散させた8重量%のカーボンブラックからなるインクをチェシャー アドレッシンググラフ

(Cheshire Addressograph) D1785機で用いてサンプル5および静電複写用4024ポンド紙上にテストパターン像を複写した。親指こすり抵抗性により測定したときの像の吸収乾燥性はサンプル5においては4.24ポンド紙の3分に比較したとき殆んど即時であった。さらにまた、サンプル5は線不揃い性による線対解像力〔ラッグッドネス オブ エッジス (The Raggedness

of Edges) ”、J. Opt. Soc. Am., 71、285-288、(1981) ”参照) において対照の静電複写用ボンド紙の25ミクロンに比し10ミクロンであり著しい改良を示した。本発明の2枚重ね紙の優れた複写品質特性はインクが繊維に沿ってウィッキング(Wicking)即ち拡がる傾向を低減させる顕微鏡的に微細な高表面積充填剤粒子による効果的な内部繊維充填によるものと確信している。これに対し、より普通の嵩高充填ボンド紙の表面はかなり少量の充填剤しか有さず、その結果、より繊維によるウィッキングの生じた低品質の像端部不揃いの複写物を形成する。

#### 実施例3

トップ層中に50%の表面化学修飾ケイ酸ナトリウム(CH430-106-1、ヒューバーコーポレーション)を全シート中の厚さ割合を変化させて混入した2枚重ね紙を実施例1の手順を繰返すことによって製造した。第6表は総シート厚の14%のトップ層を有するサンプル7と対照コーティング紙であるサンプルBとのダイアボロ

10%澱粉溶液(カト72)10部とアニオン性ポリアクリルアミド(アコストレングス85、アメリカンシアナミド社)1部とによる同様なサイジング処理は約7%固形分捕捉量において、サンプル2でワックスピック値を処理なしの2から6に増大していた。

#### 実施例5

実施例3に記載したのと別の試みとして、特定のバインダー化学品を用いてイオン性インクジェット染料(米国特許第4,554,181号参照のその後の像形成性能を改善した。例えば、上記のサイズ加圧適用において、澱粉(カト72)の10%水溶液1部、ミョウバン0.2部およびカチオン性ポリアミン(サイプロ514、アメリカンシアナミド社)6.2部の約4%固形分のサイズ捕捉量の2枚重ね紙を用いた。この紙をアニオン染料(アシッドイエロー34)による水堅牢度(ブリストウ吸収装置により適用した8.5 ml/mlのインク量で複写した本サンプル紙10分間水浸漬後の)について評価した。このサイズ加圧処理の結

C150プリンターで形成させたブラック固形領域複写の10分間水中に浸漬し次いで風乾させた前後で測定したときの光学密度データを示す。ブラックインクの水堅牢性の著しい改良が紙中への上記タイプの充填剤の混入によって得られている。

#### 実施例4

乾燥強度合成および天然産生物バインダーを第2層仕上げ品中に混入してインク吸収特性および複写品質を損うことなく第1層および繊維-充填剤接着を達成した。例えば、30分間、98℃で予備加熱した10%沈殿水溶液(カト72、ナショナルスターチアンドケミカル社)を熱いまま前記実施例で製造したサンプル2の2枚重ねシート上に245kPaの圧力および40m/分の速度で操作しているKRK(日本)ラドラトリーズサイズプレス機で適用した。約7%のサイズ加圧固形分捕捉量において、紙の表面強度(TAPPIスタンダードT459-OM-83)はサンプル2においてサイジング処理なしのワックスピック値2から5に増大していた。また、

果として、水堅牢度は、処理なしの15%から処理サンプル2の約80%に増大していた。

#### 実施例6

変形として、実施例1と同じ組成の2枚の外側層間に適当にはさんだ基層からなる3枚重ね層構造体を製造した。即ち、100%漂白碎木パルプ(アカジャフォーレストプロダクツ社)から形成した約18g/mlの基層シートおよびおよそ基層シートと同じ重量を有し等部のケイ酸カルシウム(XP974、ヒューバーコーポレーション)と、漂白硬材(ドムタルシーガル'W')および漂白軟材繊維(ドムタルQ90)との75/25混合物とからなる2枚重ねシートを形成した。部分的に脱水したとき、この構造体をフォーマットダイナミックのワイヤーからはく離し、前述したようにウェットプレス中であらかじめ形成させた同じウェット構造体と積層させて3枚重ね構造体を形成した。この3枚重ねシートの複写品質およびインク乾燥特性は実施例2の2枚重ね紙と同じようであった。第7表は異なる外側層厚で製造

した3枚重ね紙の3種のサンプルの線幅解像力データを示す。高充填剤含有量による基層碎木シート最終不透明性の著しい改善および基層碎木シート単独の光拡散に匹敵する外側層の光拡散が見られた。

本発明の上記以外の変形も本明細書の記載から当業者にとって容易である。これらの変形並びにその等価物は本発明の範囲に属するものとする。

第 2 表

線 幅(μm)	線 幅(μm) 二重線幅		
	イエロー	マゼンタ	レッド (イエローとマゼンタの二重線幅)
単一基層碎木ブラック			
1	280±20	500±20	640±50
2	225±15	480±20	550±30
3	220±20	470±20	540±40
A	275±25	580±80	650±30
B	180±10	470±10	540±40

第 1 表

紙 サ ン プ ル	光 学 密 度 (25℃)							
	ブラック		マゼンタ		シアソン		イエロー	
	表面	裏面	表面	裏面	表面	裏面	表面	裏面
2枚重ね紙 (トップ層: 50/50バルブ/シリカ)								
1. 4.5層の8%	1.19	0.23	0.86	0.11	1.08	0.24	0.69	0.21
2. 4.5層の14%	1.12	0.15	0.80	0.04	1.02	0.16	0.63	0.16
3. 4.5層の20%	0.98	0.16	0.78	0.04	0.98	0.16	0.59	0.15
4. 5層の20%								
A. 光拡インクジェット紙	0.97	0.25	0.71	0.12	0.87	0.25	0.59	0.22
B. コーティングインクジェット紙	1.05	0.09	0.87	0.09	1.13	0.10	0.65	0.08

第 3 表

紙 サ ン プ ル	光 学 密 度 (25℃)							
	ブラック		マゼンタ		シアソン		イエロー	
	表面	裏面	表面	裏面	表面	裏面	表面	裏面
2枚重ね紙 (トップ層: 50/50バルブ/シリカ)								
4. 4.5層の8%	1.21	0.19	0.88	0.07	1.11	0.18	0.68	0.17
5. 4.5層の14%	1.01	0.17	0.70	0.05	1.01	0.16	0.60	0.16
6. 4.5層の20%	0.89	0.17	0.67	0.04	0.82	0.17	0.52	0.15
A. 光拡インクジェット紙	0.97	0.25	0.71	0.12	0.87	0.25	0.59	0.22
B. コーティングインクジェット紙	1.05	0.09	0.87	0.09	1.13	0.10	0.65	0.08



第 6 表

	サンプル 7	サンプル B
OD (処理前)	1.03	1.08
OD (10 分間水浸漬および風乾後)	0.99	0.90
ΔOD	0.04	0.18
水堅牢度 (%)	96.1	83.3

第 4 表

紙サンプル	線 幅 (μm) 単一複写線素 ブラック	線 幅 (μm) 二重複写線素		
		イエロー	マゼンタ	レ ッ ト (イエローとマゼンタの二重複写)
4	280±30	525±25	545±35	630±20
5	245±15	460±40	480±20	590±20
6	225±15	470±30	480±20	530±30
A	275±25	570±50	580±80	650±30
B	180±10	470±20	470±10	540±40

第 7 表

紙 サ ン プ ル	トップ層/基層/底層厚 (%)	単一複写線素線幅 (μm)
3 枚重ね紙 (トップ層および底層厚: 50/50 バルブ/ケイ酸カルシウム)		
8	15/75/15	260±40
9	20/65/20	260±20
10	25/55/25	210±10
対 照 B	-	200±10

第 5 表

紙サンプル	Kr' mL/m <sup>2</sup>	Ka' mL/m <sup>2</sup> 秒 <sup>1/2</sup>	td' (m秒)
5	36	60	12
A	20	82	5
B	19	21	17

ブラックグリコール/水インクジェットインク; 表面張力 44 ダイン/cm、

粘度 2.3 センチポイズ

1. これら定数の定義は「ブリストウ、スヴェンスクペーパーズチン

(Bristow, Svensk Papperstidn.), 70, 623, (1967)」を参照のこと